

Abstract of JP 2004068515

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable only an object such as one being a hindrance to the operation of an opening/closing apparatus to be detected in a non-contact state.

SOLUTION: An imaging means obtains an image of a prescribed area throughout at least one side of an opening/closing means which operates so as to open/close an opening. A detection means detects the object which enters the prescribed area by comparing the images different in imaging times from each other among the images obtained by the imaging means. When the opening/closing means is in a closing state in the case of the detection of the object by the detection means, the operation of the opening/closing means is stopped. When the opening/closing means is an automatic door etc., an opening operation is performed at the detection of the object.

【特許請求の範囲】

【請求項1】

開口部を開閉するように動作する開閉手段と、
前記開閉手段の少なくとも片側全面に渡る所定領域の画像を撮影する画像撮影手段と、
前記画像撮影手段によって撮影された画像に基づいて前記所定領域に進入した物体を検出する検出手段と
を備えたことを特徴とする開閉装置の物体検出システム。

【請求項2】

請求項1において、
前記検出手段によって、前記物体が検出された場合に、前記開閉手段の動作を制限する手段を備えたことを特徴とする開閉装置の物体検出システム。

【請求項3】

請求項1において、
前記検出手段は、前記画像撮影手段によって撮影された画像と予め撮影しておいた原画像とを比較することによって前記物体を検出することの特徴とする開閉装置の物体検出システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、シャッターカーテンなどのように閉動作時にその障害となるような物体を検出する開閉手段の物体検出システム又は自動ドアなどのように物体（人体を含む）などの検出に応じて自動的に開閉動作を行うような開閉手段の物体検出システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

シャッターカーテンなどのような開閉装置は、住宅、ビル、工場、倉庫、車庫などの建物を含む構造物躯体の開口部に設置され、その開閉部材を移動させることによってその開口部を開放、閉鎖するものである。開閉装置は、開口部の上部から開閉部材であるシャッターカーテンを徐々に繰り出し下降させて開口部全体を開閉する。開閉部材の下側には座板スイッチが設けられている。この座板スイッチが開閉動作中に何らかの物体（障害物）に接触することによって検出信号を出力し、その検出信号に応じて制御装置は障害物の検込みなどを回避するために開閉部材自体の開閉動作を停止したり、回避動作を行なうように開閉部材の動作を制御する。

【0003】

一方、自動ドアなどのような開閉装置は、ビルや店舗などの出入口に設置され、熱線スイッチや光線スイッチなどのセンサを備えたものがある。熱線スイッチは、遠赤外線を検知するものである。従って、人体が検知エリア内を移動すると、人体が放射する遠赤外線エネルギーの量と背景（床）が放射する量の差だけ変動するので、この変動を監視して、ドアの開閉を制御している。光線スイッチは、近赤外線の反射方式を利用して、人体はもちろん、台車などの物体も検知できるようにしたものである。最近では、マイコン搭載によって静止物体の検知が可能なものが開発されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

開閉装置に座板スイッチを設けた方式の場合、座板スイッチが直接物体に接触することによって初めて物体の存在が認識され、それに応じて回避動作が開始することになる。従って、座板スイッチ以外の部分が物体と接触している場合や座板スイッチと接触すること自体を回避する必要性が高い場合などには、座板スイッチでは対応することは困難であった。また、開閉装置に熱線スイッチや光線スイッチなどのセンサを設けた方式の場合、検知エリアが広いと、検知エリア内に壁・物・棚などの余分なものが存在すると、不安定な動作をすることがある。また、熱線スイッチの場合、人が検知エリアに侵入する以外に、検知エリアに車の排気ガスなどが掛かったりして検知エリア内の温度が変化することによ

10

20

30

40

50

て誤動作するおそれがある。光線スイッチの場合、感知エリア内にノレンや植木の影、虫や蜘蛛の巣などの動くものとがあると、その動きを誤って検知するおそれがある。

【0005】

本発明の目的は、開閉装置の動作時にその障害となるような物体だけを非接触で検出することのできる開閉装置の物体検出システムを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1に係る開閉装置の物体検出システムは、開口部を開閉するように動作する開閉手段と、前記開閉手段の少なくとも片側全面に渡る所定領域の画像を撮影する画像撮影手段と、前記画像撮影手段によって撮影された画像に基づいて前記所定領域に進入した物体を検出する検出手段とを備えたものである。開閉手段は、ビル、住宅、工場、倉庫等の建物などの構造物における、出入口や窓部、あるいは内部の通路や空間などの開口部などを開閉移動するシャッターカーテンや自動ドアなどの開閉部材で構成される。開閉手段がシャッターカーテンの場合には、例えば、建物などの開口部の上部に収納され、まぐさなどを介してガイド手段に沿ってシャッターカーテンが下降し、開口部を開閉する。これ以外にも開閉手段が開口部の側部に収納され横引き方式で開閉移動したり、開口部の下部に収納され上昇方式で開閉移動したりするものもある。画像撮影手段は、開閉手段の少なくとも片側全面に渡る所定領域の画像を撮影することができるように取り付けられるものであり、撮影角度に応じて複数設けたり、開閉手段の前後両側に設けたりする。検出手段は、画像撮影手段によって撮影されたそれぞれ撮影時間の異なる画像を比較することによって、所定領域に物体が進入したことを検出する。これによって、非接触で所定領域に進入した物体だけを検出することができる。

【0007】

請求項2に係る開閉装置の物体検出システムは、請求項1において、前記検出手段によって、前記物体が検出された場合に、前記開閉手段の動作を制限する手段を備えたものである。これは、検出手段によって物体が検出された場合に、例えば、開閉手段が開閉動作中の場合にはその動作を停止するようにするなどのものである。なお、開閉手段が自動ドアなどの場合には、物体の検出された時点で開閉動作を行うようにする。

【0008】

請求項3に係る開閉装置の物体検出システムは、請求項1において、前記検出手段は、前記画像撮影手段によって撮影された画像と予め撮影しておいた原画像とを比較することによって前記物体を検出するものである。これは、画像撮影手段によって撮影されたそれぞれ時間の異なる画像として、予め撮影しておいた原画像と時々刻々と撮影された画像とを用い、これらを比較することによって物体を検出するようにしたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係る開閉装置の物体検出システムの好ましい実施の形態について説明する。この実施の形態では開閉装置として上下に開閉制御されるシャッター装置を例に説明する。図1は、本発明の開閉装置の物体検出システムを備えたシャッター装置の概略構成を示す図である。図2は図1のシャッター装置を左側から見た側面図である。

【0010】

このシャッター装置は、建物などの構造物の開口部に設けられるものであり、基本的にシャッターケース1、シャッターカーテン2、ガイドレール3、4、巻取シャフト5、チェーン6、モーター7、シャッター開閉機制御装置8、操作スイッチ9及びゾーンセンサ10から構成される。

【0011】

ガイドレール3、4は、シャッターカーテン2の両端部に接するように建物の開口部の両端側に設けられ、まぐさ部15から床面16まで掛け渡された断面形状がコの字型の案内溝を有する金属製部材で構成されている。シャッターカーテン2は、このガイドレール3

10

20

30

40

50

、4の各案内溝に沿って上昇下降し、開口部の開閉動作を行う。巻取りシャフト5は、シャッターケース1に回転可能に設けられ、シャッターカーテン2を巻き取ったり巻き戻したりする。チェーン6は、モータ7の回転軸に設けられた主動スプロケットと巻取りシャフト5の回転軸に設けられた従動スプロケットとを連結している。従って、モータ7の回転駆動力はチェーン6を介して巻取りシャフト5側に伝達され、モータ7が回転すると、チェーン6を介して巻取りシャフト5が回転し、シャッターカーテン2の開閉動作が制御されるようになっている。

【0012】

シャッター開閉機制御装置8は、マイクロコンピュータ構成になっており、図示していない電源ラインを介して電力が供給されている。シャッター開閉機制御装置8は、操作スイッチ9上の各操作ボタンの操作状態に対応した制御信号に基づいてモータ7の回転を制御する。操作スイッチ9は、上昇ボタン9A、停止ボタン9B、下降ボタン9Cを有し、それぞれのボタンの操作状態に応じた制御信号をシャッター開閉機制御装置8に出力する。なお、無線リモコンなどでシャッター装置を開閉操作させる場合でも良い。

【0013】

なお、図示していないが、シャッターケース1の内側であって、まぐさ部15の開口部近傍すなわちシャッターカーテン2が昇降する部分に温度や煙などの感知器などが設けられ、その検出信号がシャッター開閉機制御装置8に送信され、自動でシャッターカーテン2の開閉動作を制御する場合もある。

【0014】

ゾーンセンサ10は、シャッターの昇降時における安全確保のために使用される障害物感知装置であり、シャッターケース1の片側端部に設けられる。ゾーンセンサ10が障害物を感知した場合には、シャッター開閉機制御装置8に信号を送り、アラーム音を発音してシャッター昇降を停止して危険防止を謀る。図3は、図1のゾーンセンサ10の詳細構成を示す機能ブロック図である。ゾーンセンサ10は、CCDセンサ部30、電源部31、制御ユニット32、曇り止めヒータ33及び画像処理ユニット34から構成される。

【0015】

CCDセンサ部30は、夜間の暗視機能としての赤外線LEDユニットと、モノクロNTSC信号を出力可能なCCDカメラセンサを含んで構成される。赤外線LEDユニットは、図1及び図2の点線で示すようなセンシングエリア10aを照光できるだけの数量のLEDで構成される。CCDカメラセンサの撮影角度は約90度と広角度であり、取り込んだ画像にフレームを設定することの特徴とするによりセンシングエリア10aを限定し、フレーム内にある画像のみを比較演算するようになっている。CCDカメラセンサの取付位置の高さによってセンシングエリア10aの範囲が変わってくるので、取付高さに応じてフレーム設定位置の選択スイッチを設けることが好ましい。CCDカメラセンサは、障害物が人間であった場合に、その目や鼻まで認識する必要はなく、人間らしき物体が通過していることが認識することができる程度の解像度を有すればよい。従って、少量の降雪等に対しては反応することなくするので、降雪等に反応して異常と認識することは極端に減少する。例えば、CCDカメラセンサは、160×100ドット(1万〜1万5千画素)程度のものでも、16階調の画素信号を出力することができ、検出可能な障害物の大きさは、高さ6メートル程度の位置に取り付けた場合に、20〜30センチメートル位の物体を検出することができるもので構成される。

【0016】

電源部31は、スイッチング電源にて構成され、CCDセンサ部30の赤外線LEDユニット及びCCDカメラセンサ、曇り止めヒータ33に約12[V]程度、制御ユニット32及び画像処理ユニット34に約5[V]程度の電圧を供給することができるようになっている。制御ユニット32は、シャッター開閉機制御装置8からの制御信号(Control Signal)を入力することによって、画像処理ユニット34の動作を制御したり、画像処理ユニット34で処理された信号をシャッター開閉機制御装置8に出力したりする。すなわち、制御ユニット32は、画像処理ユニット34の比較画メモリ343に一

10

20

30

40

50

時的に記憶されている画像をモニタ画像 (Monitor Out) として順次シャッター開閉機制御装置 8 に出力したり、画像処理ユニットの異常検出部 345 から異常検出信号を入力することによって、アラーム信号 (Alarm Out) をシャッター開閉機制御装置 8 に出力したり、各種の制御信号 (Signal Out) をシャッター開閉機制御装置 8 に出力したりする。なお、制御ユニット 32 の具体的な動作例については後述する。曇り止めヒータ 33 は、CCD センサ部 30 の光学系に発生する曇りを防止するためのヒータである。

【0017】

画像処理ユニット 34 は、CCD センサ部 30 の CCD カメラセンサから出力されるアナログ信号を入力し、それに一連の画像処理を施すものであり、A/D 変換器 341、比較原画メモリ 342、比較画メモリ 343、比較部 344 及び異常検出部 345 から構成される。A/D 変換器 341 は、CCD カメラセンサのアナログ信号をデジタル信号に変換して、比較画メモリ 342 又は比較画メモリ 343 に出力する。比較原画メモリ 342 は、センシングエリア 10a における基準となる画像を記憶するものであり、ゾーンセンサ 10 の設置時点におけるセンシングエリア 10a の画像を CCD カメラセンサで撮影して記憶する。比較画メモリ 343 は、時々刻々と変化するセンシングエリア 10a の撮影画像を記憶する。なお、比較画メモリ 343 に記憶されている画像は制御ユニット 32 に随時出力され、モニタ画像 (Monitor Out) としてシャッター開閉機制御装置 8 に出力される。比較部 344 は、比較原画メモリ 342 に記憶されている原画像と、比較画メモリ 343 に記憶されている比較画とを比較処理して、両画像のうちの相違する部分の面積を異常検出部 345 に出力する。異常検出部 345 は、比較部 344 から出力される相違部分の面積が所定のしきい値よりも大きい場合には、異常が検出されたものとして、異常検出信号を制御ユニット 32 に出力する。なお、比較原画メモリ 342 及び比較画メモリ 343 においては、シャッターカーテン 2 などの開閉装置自体の可動部分について比較画像として使用しないマスク領域を予め設定しておく必要がある。このマスク領域の設定については、ゾーンセンサ 10 の設置後にシャッターカーテン 2 を下降させてみて、そのシャッターカーテン 2 の撮影領域をマスク領域として設定するようにしてもよい。

【0018】

図 4 は、図 1 のゾーンセンサの動作の一例を示すフローチャート図である。以下、このゾーンセンサの動作を図 4 のフローチャートを用いて説明する。

【ステップ S1】

閉ボタン、すなわち操作スイッチ 9 の下降ボタン 9C が操作されたか否かの判定を行い、操作された時点で次のステップ S2 に進む。

【ステップ S2】

前のステップ S1 で下降ボタン 9C が操作されたと判定されたので、シャッターカーテン 2 の下降動作を開始する。

【ステップ S3】

前のステップ S2 で開始したシャッターカーテン 2 の下降動作に合わせてタイマを起動し、その経過時間を測定する。

【ステップ S4】

ステップ S3 で起動したタイマが所定の時間に到達したか否か、すなわちタイムアップになったかどうかの判定を行い、タイムアップになった時点で次のステップ S5 に進む。

【ステップ S5】

比較画メモリ 343 に比較対象となる比較画を取り込む。この取り込み動作はタイマによって所定時間毎に行われることになる。

【ステップ S6】

比較原画は、ゾーンセンサ 10 の設置時又は初期設定時に予め比較原画メモリ 342 に取り込まれているので、ステップ S5 で取り込まれた所定時間毎の比較画とこの比較原画との画像比較処理を、比較部 344 で行う。

【ステップ S7】

10

20

30

40

50

比較部 344 の比較結果、すなわち両画像のうち相違する部分の面積が所定のしきい値よりも大きいかなにかによって物体が検出されたかなにかの判定を行い、物体が検出された場合にはステップ S 8 に進み、そうでない場合はステップ S 9 に進む。

【ステップ S 8】

前のステップ S 7 で物体が検出されたので、シャッターカーテン 2 の下降動作を一時的に停止し、ステップ S 3 にリターンする。そして、ステップ S 3 からステップ S 7 の処理を繰り返す、物体が除去されるまで、シャッターカーテン 2 の下降動作を停止したままとなる。

【ステップ S 9】

前のステップ S 8 で物体が検出されていないので、ここではシャッターカーテン 2 が全閉したかなにかの判定を行い、全閉していない場合は、ステップ S 2 に戻り、一連の動作を繰り返す、シャッターカーテンの下降動作を続行する。全閉している場合は、処理を終了する。

【0019】

以上のようにして、閉ボタンが操作されてからシャッターカーテン 2 が全閉するまでの間、障害物となる物体が検出されないかどうかの判定を行い、物体を検出した場合にはシャッターカーテン 2 の下降動作を停止し、安全を確保する。

【0020】

上述の実施の形態では、ゾーンセンサ 10 をシャッター装置の片側（前面）に設けた場合について説明したが、両側（前後面）に設けることが好ましいことは言うまでもない。また、上述の実施の形態では、シャッターケース 1 の片側端部に設けられた 1 個のゾーンセンサ 10 で開口部前面の全領域をカバーする場合について説明したが、開口部が大きな場合には、ゾーンセンサを複数個設けて、複数のゾーンセンサを用いて物体を検出するようにし、例えば、シャッターケース 1 の両側端部や中央部等に設けるようにしてもよい。

【0021】

また、上述の実施の形態では、シャッターカーテンが全閉したら処理を終了する場合について説明したが、シャッターカーテンの全閉後もステップ S 3 からステップ S 7 の処理を実行し、ゾーンセンサ 10 自体を監視カメラとして利用するようにしてもよい。この場合、夜間の所定時間だけ監視動作を行うようにしたり、シャッターカーテンの全閉後から監視動作を行うようにしてもよい。ゾーンセンサ 10 を監視カメラとして利用する時には、マスク領域を解除して全ての画像をモニタ画像として利用することが好ましい。さらに、上述の実施の形態では、操作スイッチ 9 の下降ボタン 9C が操作された場合に処理を開始する場合について説明したが、自動ドアなどの場合には操作スイッチとは無関係に常時処理を行うようにしてもよい。

【0022】

さらに、上述の実施の形態では、比較原画として予め撮影した画像を用いる場合について説明したが、比較原画を所定の時間毎に更新するようにしてもよい。

【0023】

上述の実施の形態では、開閉装置として、シャッター装置を例に説明したが、自動ドアなどにも同様に適用することができる。自動ドアに適用した場合は、物体の検出によってドアの開閉動作を制御するというような処理を行う必要がある。すなわち、センシングエリアで物体を検出した場合には、ドアの開閉動作を行い、物体を検出していない場合には、閉動作または閉状態を維持するという処理を行う。上述の実施の形態では、ゾーンセンサとして CCD カメラセンサを設ける場合について説明したが、これと共に集音マイクを設けて、検出された音声に基づいて物体を検出するようにしてもよい。また、上述の実施の形態では、ゾーンセンサ 10 をシャッターケース 1 に設ける場合について説明したが、ガイドレール 3、4 やシャッターカーテン 2 の座板部などに設けるようにしてもよい。

【0024】

検出手段によって物体が検出された場合に開閉手段の動作を制限するとして、開閉手段が開閉動作中の場合はその動作を停止するとしたが、停止後反転し開閉動作を行うようにしても

10

20

30

40

50

よく、停止も反転もせず閉動作を継続するが動作速度を減速するなどとしてもよい。また、開閉手段が開動作中の場合は、検出されたことを無視するようにしてもよく、閉動作の場合と同様に、停止或いは動作速度減速などをするようにしてもよい。さらに、開閉手段が停止中の場合は、検出されたことを無視するようにしてもよく、次の閉動作或いは閉動作させる際に動作速度減速などの何らかの動作制限をさせるようにしてもよい。

【 0 0 2 5 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明の開閉装置の物体検出システムによれば、開閉装置の動作時にその障害となるような物体だけを非接触で検出することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

10

【図 1】本発明の開閉装置の物体検出システムを備えたシャッター装置の概略構成を示す図である。

【図 2】図 1 のシャッター装置を左側から見た側面図である。

【図 3】図 1 のゾーンセンサの詳細構成を示す機能ブロック図である。

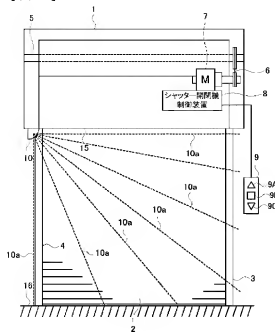
【図 4】図 1 のゾーンセンサの動作の一例を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

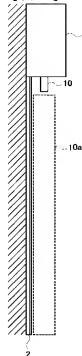
- 1 … シャッターケース
- 2 … シャッターカーテン
- 3, 4 … ガイドレール
- 5 … 巻取シャフト
- 6 … チェーン
- 7 … モーター
- 8 … シャッター開閉機制御装置
- 9 … 操作スイッチ
- 10 … ゾーンセンサ
- 10a … センシングエリア
- 15 … まぐさ部
- 16 … 床面

20

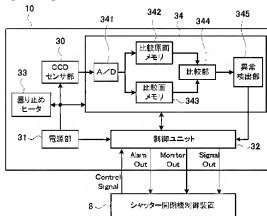
【図 1】



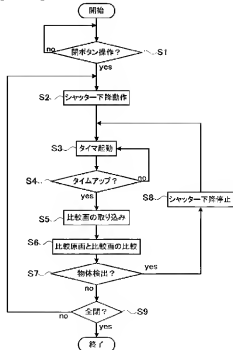
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2E052 1A02・1A04・1A02・1A04・1C06・1A03・1B03・1A09・1A14・1A15

- ・ 1B01・1C01・1A05・1B06・1C06・1D03・1D09・1A01・1A13・1A15
- ・ 1A16・1A25・1A27